

IMÁGENES RAPID SCAN

P. Fernández

Servicio de Teledetección. INM

RESUMEN

El servicio Eumetsat de Barrido Rápido (Rapid Scan) consiste en la obtención y disseminación de imágenes Meteosat cada menos tiempo mediante barridos de duración inferior al nominal de dichas imágenes. El barrido global que realiza el satélite cada media hora permite obtener 2500 líneas de imagen. Reduciendo el número de líneas en una zona seleccionada es posible obtener imágenes de esa misma zona cada 15min. , 10min. , etc. Se pretende dar a conocer un producto de alta calidad con aplicaciones operativas importantes, especialmente en situaciones de tiempo severo. Se describirá la situación pre-operacional y operacional del servicio, su disseminación y tiempo de retardo, el acceso a los datos, formatos, ciclo de barrido, calibración y notificación de incidencias. Se presentan además algunos ejemplos mediante bucles de imágenes así como la utilización conjunta con productos radar haciendo uso de la coincidente resolución temporal de ambas imágenes.

1. Introducción

El segmento espacial Meteosat está formado por uno o más satélites situados en órbita geoestacionaria. Actualmente se encuentran en órbita tres satélites de esta serie, Meteosat-5 situado a 63°E de longitud cubriendo el Océano Índico dentro del proyecto INDOEX, Meteosat-6 situado a 9°W en situación de reserva y Meteosat-7 situado en 0°W en situación de operación. En Otoño de 1999 se asignó al satélite de reserva (Meteosat-6) la cobertura del programa *Mesoscale Alpine Programme* mediante la toma de imágenes cada 5 minutos sobre la zona alpina. El éxito de este experimento y los resultados del *Rapid Scan Workshop* de mayo de 2000 en Bolonia condujeron a establecer de manera rutinaria este modo de toma de imágenes y en agosto de 2000 el Servicio Rapid Scan para uso general de los estados miembros estaba definido.

Para no incidir en la operación rutinaria de toma de imágenes se decidió utilizar para este servicio el satélite Meteosat-6 y para poder abarcar la zona de interés de los estados miembros se decidió establecer barridos de 10 minutos sobre un área de unas 800 líneas tal como aparece en la Figura 1.

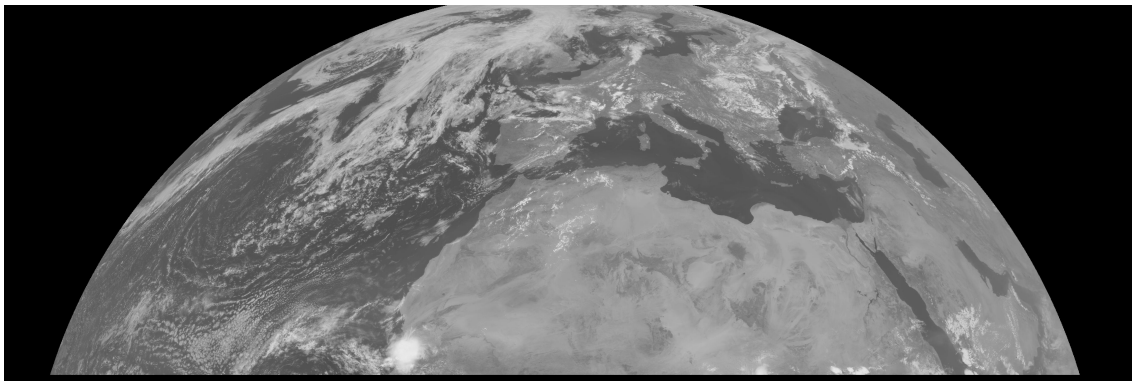


Figura 1: Área de barrido Rapid Scan correspondiente al día 28 de julio a las 12:10z.

2. Fase pre-operacional

Para mantener la precisión geométrica de la imagen es necesario interrumpir el barrido rápido y hacer periódicamente barridos globales. Desde agosto de 2000 a junio de 2001 este servicio consistió en un periodo semanal de barrido rápido de 72 horas seguidas desde las 00h de cada martes a las 00h de cada viernes. A partir de junio hasta septiembre de 2001 se estableció un sistema de barrido que se mantendrá en la etapa operacional, con sólo dos interrupciones de 12 horas cada semana según el siguiente esquema:

- 3 días de barrido rápido
- 12 horas de barrido global (los viernes entre las 00:00z y las 12:00z)
- 3 días de barrido rápido
- 12 horas de barrido global (los lunes entre las 12:00z y las 00:00z)

Otras interrupciones planificadas o no (Ejemplo: Barrido del eclipse de 21 de junio de 2001 en el Hemisferio Sur) son comunicadas por e-mail a los usuarios. Estas incidencias del servicio así como la planificación semanal, corrección de los coeficientes de calibración, etc. se encuentran diariamente actualizados en la página http://www.eumetsat.de/en/dps/news/rapid_scanning.html

Tres formatos se diseminan vía ftp: OpenMTP, JPEG y GIF. El primero es el formato estándar Eumetsat a resolución y tamaño originales (Figura 1), que puede ser transformado a áreas McIDAS. JPEG tiene el mismo tamaño y resolución que OpenMTP y es el formato que se ha estado recibiendo en el INM desde Abril de 2001; mediante un proceso PV-WAVE es convertible a formato McIDAS, como se ha hecho en las situaciones meteorológicas relevantes del periodo (Melilla, Castilla-León...). El formato GIF es una imagen a resolución original que abarca sólo Europa tal como aparece en la Figura 2.

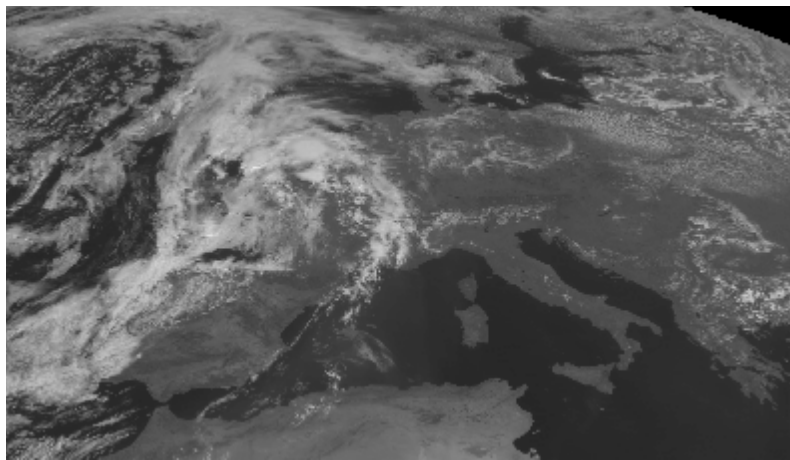


Figura 2: Formato Rapid Scan GIF correspondiente a 2 de agosto de 2001.

La calibración en este periodo es vicaria y por lo tanto poco fiable. La disponibilidad de los datos por los usuarios estaba sujeta a que se completase el total de barridos para cada segmento, es decir, no se podía disponer de los datos hasta no completarse el número de barridos a realizar en media hora por lo que el retardo en la recepción de las imágenes era de casi media hora después del último barrido.

3. Fase operacional

Este servicio entró en operación el 18 de septiembre de 2001 y se espera mantener hasta finales de 2003. La situación del Servicio Rapid Scan (RSS) es como sigue:

- Imágenes cada diez minutos con una interrupción de doce horas cada tres días según planificador de la página WEB de Eumetsat (no hay imágenes Rapid Scan los lunes de 12:00z a 24:00z y los viernes de 00:00z a 12:00z). El servicio puede ser continuo hasta seis días con una pérdida gradual de precisión geométrica. Cada mes habrá una interrupción de 72 horas para determinación de los rangos orbitales.
- Se utiliza el procedimiento de calibración cruzada con Meteosat-7 para corregir la anomalía en la calibración de los canales IR y WV. El periodo de validación comenzó en mayo de 2001.
- Cada imagen se disemina al final de cada barrido en los tres formatos (OpenMTP, JPEG y GIF) y no tres imágenes cada media hora como en el periodo pre-operacional. Cada imagen está disponible 5 minutos después de su hora nominal.
- Los Servicios Meteorológicos Nacionales tienen acceso a los datos en tiempo real mediante FTP por dos procedimientos, uno PULL de solicitud de los datos y otro PUSH de recepción automática.

El grupo de Trabajo de Operaciones de Eumetsat (OPSWG STG) ha solicitado se estudie la posibilidad de retrasar a petición en tiempo real la sesión de barrido global. Esto sería una solicitud de un Servicio

Meteorológico que se encontrara en ese momento en situación de emergencia meteorológica y deseara prolongar el barrido rápido para ver su evolución. Se propone por tanto un estudio a tal efecto, en el que se proporcione un procedimiento de comunicación de los Servicios Meteorológicos con el departamento de Operaciones de Eumetsat. Este extremo se encuentra aún en fase de estudio.

Desde el 8 de Octubre de 2001 existen bucles de imágenes en los tres canales (VIS, IR, WV) en tiempo real actualizados en el apartado de la Sección de Satélites de Intranet del INM, con la última imagen disponible 5 minutos después de su hora nominal. Un proceso FTP que se lanza cada 10 minutos al servidor de Eumetsat permite recuperar las imágenes en formato JPEG más recientes. Estas imágenes son transformadas a formato McIdas para rellenar los datos de cabecera (día, hora, satélite, etc.) y para superponer el mapa. A continuación se transforman a GIF y se envían al servidor de Intranet de modo que cada imagen ocupa su lugar en el bucle. El proceso total tarda unos 30 segundos.

4. Algunos ejemplos

a) MAP (*Mesoscale Alpine Program*) es una iniciativa internacional de investigación cuyo fin es el estudio de los procesos hidrológicos y meteorológicos sobre terreno montañoso. El experimento duró de agosto a noviembre de 1999 por ser la época de situaciones convectivas sobre la región alpina. Se hicieron barridos cada cinco minutos lo que dio lugar a una base de datos de uso general archivada en el servicio MARF (*Meteosat Archive and Retrieval Facility*) de Eumetsat. Algunos aspectos de este experimento se dieron a conocer en el *Workshop* de Bolonia con los siguientes resultados:

- Un considerable aumento en la cantidad y calidad de los vientos obtenidos a partir del movimiento de las nubes (CMW: *Cloud Motion Winds*). Este dato es importante en la asimilación de modelos numéricos así como en la predicción a corto plazo.
- Una mejora en la identificación y predicción automática del comportamiento de objetos convectivos. (Rosci P. y otros, 2000)

b) La Universidad de Colorado <http://www.cira.colostate.edu/ramm/picoday/990302/990302.html> presenta un ejemplo de utilización de RSO (*Rapid Scan Operations*), servicio similar al que proporciona Eumetsat, en el que se compara un bucle de seis imágenes tomadas cada 15 min y otro de catorce imágenes tomadas cada 5 min. La intersección de dos microfrentes de racha de dos formaciones convectivas se observa en ambos bucles de imágenes pero pasaría desapercibido en un bucle de 30 min. Esto permite situar con precisión el lugar de inicio de la nueva célula convectiva, tal como aparece en la Figura 3.

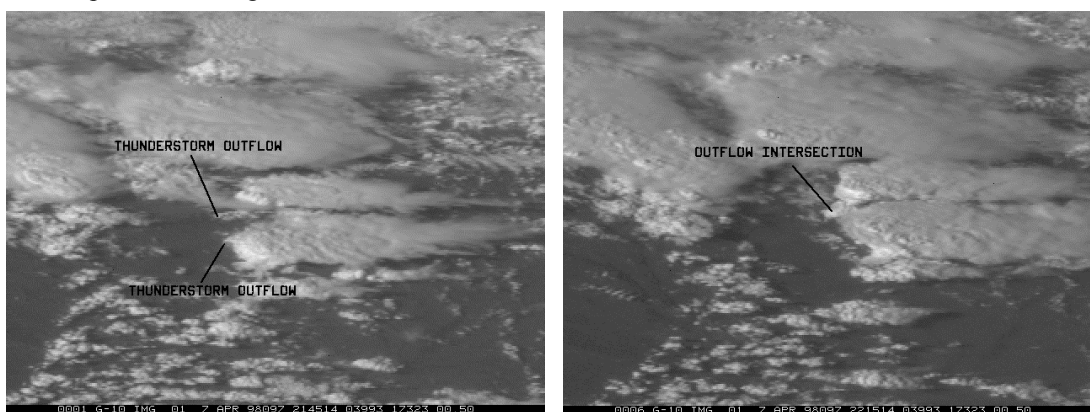


Figura 3: Imágenes de 7 de Abril de 1998 a las 21:45z y a las 22:15z

c) Una de las ventajas de este servicio es la coincidencia en la resolución temporal de imágenes Rapid Scan e imágenes Radar. La Unidad de Apoyo McIdas ha elaborado un comando que superpone Echotop, RFR, VIL o cualquier otro parámetro radar a todo tipo de imágenes (Figura 4), dando como resultado un seguimiento de las situaciones de tiempo severo mediante bucles de imágenes.

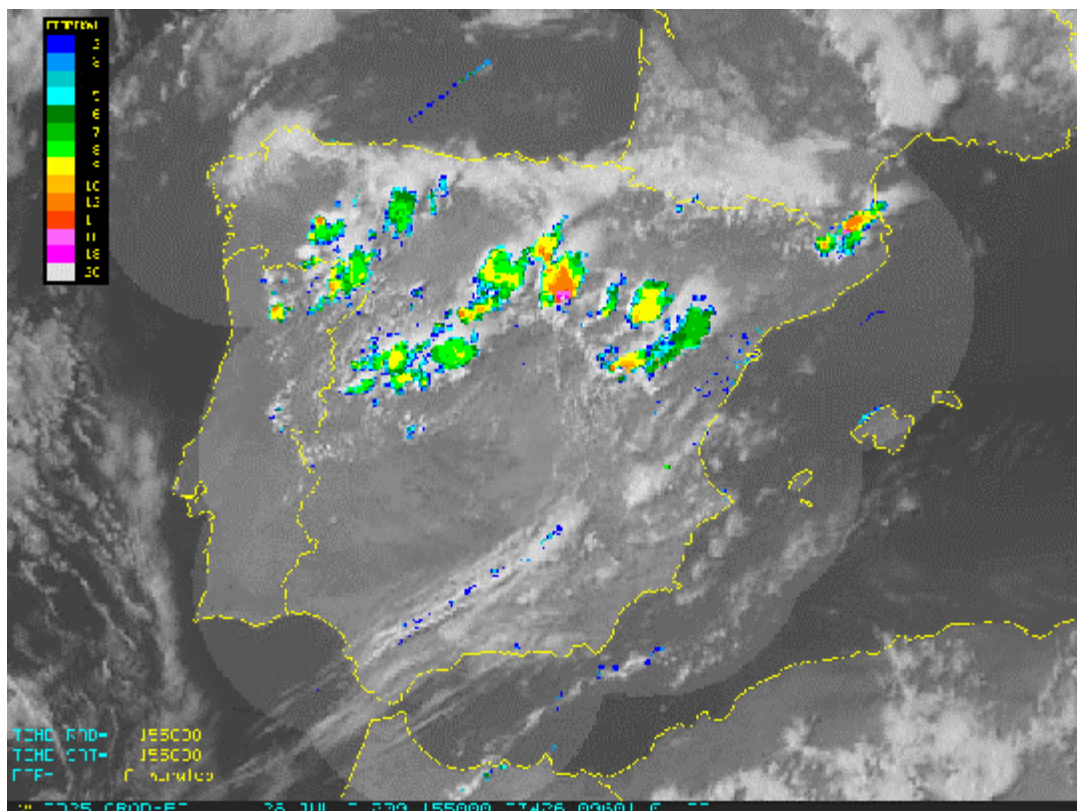


Figura 4: Echotop Radar sobre imagen Rapid Scan. 28 de julio del 2001 a las 15:50z

La Composición Nacional Radar se encuentra disponible unos 12 minutos después de la hora nominal del barrido que es del mismo orden que la disponibilidad de la imagen Rapid Scan de la misma hora (5 min). El proceso de conversión a formato McIDAS mediante PV-WAVE, necesario para poder visualizar en la imagen los datos de cabecera (día, hora, etc.), superponer el mapa y componer con los datos Radar correspondientes tarda escasamente dos minutos. En total, la imagen compuesta puede estar disponible 15 minutos después de su hora nominal en formato GIF y actualizada en un bucle de imágenes con intervalos de diez minutos.

5. Conclusiones

El servicio Rapid Scan constituye un producto de alta calidad con relevantes aplicaciones operativas especialmente en situaciones de tiempo severo. En el futuro se espera una mayor flexibilidad que permita a los Servicios Meteorológicos Nacionales solicitar en caso de emergencia meteorológica la continuidad del servicio durante las siguientes doce horas en caso de que pertenezcan al ciclo de barrido global. La resolución temporal de las imágenes igual a la de las imágenes radar de la red de radares del INM permite la superposición de éstas, proporcionando un producto de valor añadido para la observación y evolución a muy corto plazo de los fenómenos convectivos.

Los bucles de imágenes Rapid Scan y la información básica acerca de este Servicio se encuentran actualizados en la página WEB de Intranet del INM:

http://www0.inm.es/www/satelwww/espacio/Rapidscan/Rapid_scan.html

Referencias

Rosci P., A. Balzamo, L. De Leonibus, F. Zauli, *Improvement of automatic detection and extrapolation of convective phenomena using MAP Rapid Scan Meteosat Images*, *The 2000 Meteosat Satellite Data Users' Conference, Proceedings*, 2000.